

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-504181

(P2000-504181A)

(43) 公表日 平成12年4月4日 (2000. 4. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 F
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	M
H 0 4 N 7/08		H 0 4 N 7/08	Z
7/081			

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願平9-527721
(86) (22) 出願日 平成9年1月23日 (1997. 1. 23)
(85) 翻訳文提出日 平成10年7月30日 (1998. 7. 30)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 7 / 0 1 0 9 3
(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 2 8 6 5 2
(87) 国際公開日 平成9年8月7日 (1997. 8. 7)
(31) 優先権主張番号 6 0 / 0 1 0 , 8 7 3
(32) 優先日 平成8年1月31日 (1996. 1. 31)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)
(31) 優先権主張番号 6 0 / 0 1 6 , 1 9 4
(32) 優先日 平成8年4月25日 (1996. 4. 25)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ティアナン・コミュニケーションズ・イン
コーポレーテッド
アメリカ合衆国, カリフォルニア州
92121, サン ディエゴ, ローゼレ スト
リート 11025
(72) 発明者 ティアナン・ジェームス・シー
アメリカ合衆国, カリフォルニア州
92075, ソラナ ビーチ, パイア ミル
カンプレス 1238
(74) 代理人 弁理士 杉本 修司 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汎用的なメッセージ化および多重化方法

(57) 【要約】

一般にMPEG2システムとして知られているISO規格ISO/IEC 13818-1に規定されている構成に従うデジタル信号における任意のタイプの情報を供給する方法が開示されている。インターネットデータストリーム、VBIデータストリーム、他のタイプのデータストリームならびにMPEG 2ビデオ、オーディオ、コントロールを含むすべてのタイプの情報に適用される汎用メッセージ化シンタックスを規定し、MPEG2信号構造の内容と無関係な多重化構造を規定し、またこのような増補されたMPEG2信号、あるいは信号の部分をもつデコーダあるいはデコーダの一群にアドレス指定する計画を規定する双方向データ通信プロトコルの標準化のために開発された原理を適用することによって、この方法は、プログラムストリームとランスポートストリームの構造を拡張するものである。

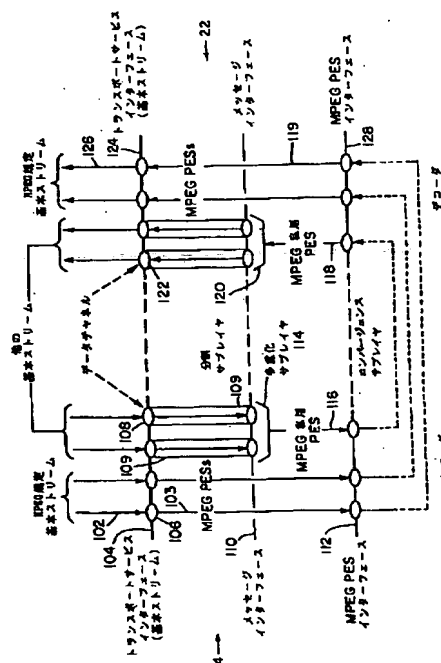


図 2

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

1. 基本ストリームをパケット化された基本ストリームパケットに分割してパケット化された基本ストリームを形成するパケット系通信システムにおけるトランスポートレイヤサービスの提供方法であって、

複数の第一の基本ストリームを提供する工程と、

その第一の基本ストリームをメッセージに分割して複数の第一のメッセージストリームを形成する工程と、

その第一のメッセージストリームを各々特定の第一の基本ストリームと関連した第一のパケット化された基本ストリームに変換する工程と、

その第一のパケット化された基本ストリームを1つの出力ストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

2. 請求項1において、さらに、複数の第二の基本ストリームを提供する工程と、

その第二の基本ストリームをメッセージに分割して各々特定の第二の基本ストリームと関連した複数の第二のメッセージストリームを形成する工程と、

データチャネル識別子を各第二のメッセージストリームに関連させる工程と、

その第二のメッセージストリームを第二のパケット化された基本ストリームに多重化する工程と、

この第二のパケット化された基本ストリームを前記第一のパケット化された基本ストリームと多重化する工程とを備えた提供方法。

3. 請求項1において、前記出力ストリームがプログラムストリームである提供方法。

4. 請求項1において、前記出力ストリームがトランスポートストリームである提供方法。

5. 請求項4において、前記第一および第二のパケット化された基本ストリームを多重化する工程が、

特定の第一のパケット化された基本ストリームのパケット化された基本ストリームパケットをセクションに変換する工程と、

そのセクションと残部のパケット化された基本ストリームのパケット化された基本ストリームパケットとをトランスポートストリームパケットに分割する工程と、

そのトランスポートストリームパケットをトランスポートストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

6. 請求項1において、前記出力ストリームは非同期転送モードストリームである提供方法。

7. 請求項1において、前記基本ストリームはデータレートの異なる基本ストリームを含むものである提供方法。

8. 請求項1において、各メッセージがメッセージヘッダとメッセージペイロードとを含むMPEG Private__Stream__1(私用ストリーム1)パケット化された基本ストリームパケットである提供方法。

9. 請求項8において、前記メッセージヘッダはPES__private __data()(PES私用データ())拡張フィールドを含むものである提供方法。

10. 請求項9において、前記PES__private __data()(PES私用データ())フィールドはデータチャンネルをメッセージストリームに関連させるためのchannel __number(チャンネル番号)サブフィールドを含むものである提供方法。

11. 請求項9において、前記PES__private __data()(PES私用データ())フィールドはデコーダをアドレス指定するためのdecoder __identifier(デコーダ識別子)サブフィールドを含むものである提供方法。

12. 請求項9において、前記PES__private __data()(PES私用データ())フィールド是一群のデコーダをアドレス指定するためのdecoder __identifier(デコーダ識別子)サブフィールドを含むものである提供方法。

13. 請求項11において、前記decoder __identifier(デコーダ識別子)サブフィールドはインターネットプロトコルサブネットワークアドレスを含むものである提供方法。

14. 請求項9において、前記PES__private __data()(PES私用データ())フィールドはメッセージペイロードに積載された基本ストリームデータタイプを識別

するmessage __type(メッセージタイプ)サブフィールドを含むものである提供方法。

15. 基本ストリームをパケット化された基本ストリームパケットに分割してパケット化された基本ストリームを形成し、このパケット化された基本ストリームをトランスポートストリームパケットに分割し、次いでそれを多重化してトランスポートストリームを形成するパケット系通信システムにおけるトランスポートレイヤサービスの提供方法であって、

特定のパケット化された基本ストリームのパケット化された基本ストリームパケットをセクションに変換する工程と、

このセクションをトランスポートストリームパケットに分割する工程と、

このトランスポートストリームパケットをトランスポートストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

16. 請求項15において、前記特定のパケット化された基本ストリームがプログラム特定情報あるいはサービス情報を含むものである提供方法。

17. 複数の基本ストリームを多重化して遠隔地点への伝送用の出力ストリームを形成するパケット系通信システムにおけるトランスポートレイヤサービスの提供方法であって、

前記基本ストリームを分割して各々特定の基本ストリームと関連した複数のメッセージストリームを形成する工程と、

特定のメッセージストリームと各々関連したデータチャネル識別子を

特定のメッセージストリームと関連させる工程と、

特定のメッセージストリームを第一のパケット化された基本ストリームに多重化する工程と、

残部のメッセージストリームを第二のパケット化された基本ストリームに変換する工程とを備えた提供方法。

18. 請求項17において、さらに前記第一および第二のパケット化された基本ストリームを前記出力ストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

19. 請求項18において、前記出力ストリームはプログラムストリームであ

る提供方法。

20. 請求項18において、前記出力ストリームはトランスポートストリームである提供方法。

21. 請求項20において、前記第一および第二のパケット化された基本ストリームを多重化する工程が、

特定の第二のパケット化された基本ストリームのパケット化された基本ストリームパケットをセクションに変換する工程と、

このセクションと残部のパケット化された基本ストリームパケットとをトランスポートストリームパケットに分割する工程と、

このトランスポートストリームパケットをトランスポートストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

22. 請求項21において、前記セクションはプログラム特定情報あるいはサービス情報を含むテーブルセクションである提供方法。

23. 請求項18において、前記出力ストリームは非同期転送モードストリームである提供方法。

24. 請求項21において、各メッセージがメッセージヘッダとメッセージペイロードを含むMPEG Private__Stream__1（私用ストリーム1）パケット化された基本ストリームパケットである方法。

25. 請求項24において、メッセージヘッダがPES__private__da

ta() (PES私用データ())拡張フィールドを含むものである方法。

26. 請求項25において、PES__private__data() (PES私用データ())フィールドがデータチャネルをメッセージストリームと関連させるchannel__number(チャネル番号)サブフィールドを含むものである方法。

27. 請求項25において、PES__private__data() (PES私用データ())フィールドがデコーダにアドレス指定するdecoder__identifier(デコーダ識別子)サブフィールドを含むものである方法。

28. 請求項25において、PES__private__data() (PES私用データ())フィールドが一群のデコーダにアドレス指定するdecoder__identifier(デコーダ識

別子)サブフィールドを含むものである方法。

29. 請求項27において、`decoder__identifier`(デコーダ識別子)サブフィールドがインターネットプロトコルサブネットワークアドレスを含むものである方法。

30. 請求項25において、`PES__private__data()`(PES私用データ())フィールドがメッセージペイロードに積載された基本ストリームデータタイプを識別する`message__type`(メッセージタイプ)サブフィールドを含むものである方法。

31. 基本ストリームを多重化して遠隔地点へ伝送するための出力ストリームを形成するパケット系通信システムにおける遠隔地点でのデコーダをアドレス指定する方法であって、

前記基本ストリームをメッセージヘッダとメッセージペイロードを含むメッセージストリームに分割して各々特定の基本ストリームと関連した複数のメッセージストリームを形成する工程と、

遠隔デコーダをメッセージヘッダのデコーダ識別子フィールドで識別する工程とを備えたアドレス指定方法。

32. 請求項31において、前記デコーダ識別子がインターネットプロトコルサブネットワークアドレスを含むものであるアドレス指定方法。

33. 請求項31において、前記デコーダ識別子がメッセージヘッダの私用データフィールドに位置付けされているアドレス指定方法。

34. 複数の基本ストリームを多重化して遠隔地点へ伝送するためのトランスポートストリームを形成するパケット系通信システムにおける基本ストリーム対するトランスポートレイヤサービスの提供方法であって、

前記基本ストリームを分割して各々特定の基本ストリームと関連した複数のメッセージストリームを形成する工程と、

特定のメッセージストリームと各々関連したデータチャネル識別子を特定のメッセージストリームと関連させる工程と、

この特定のメッセージストリームを私用パケット化された基本ストリームに多重化する工程と、

残部のメッセージストリームを第二のパケット化された基本ストリームに変換する工程と、

前記私用と前記第二のパケット化された基本ストリームをトランスポートストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

35. 請求項34において、前記私用と前記第二のパケット化された基本ストリームを多重化する工程が、

特定の第二のパケット化された基本ストリームのパケット化された基本ストリームパケットをセクションに変換する工程と、

このセクションと残部のパケット化された基本ストリームパケットとをトランスポートストリームパケットに分割する工程と、

このトランスポートストリームパケットをトランスポートストリームに多重化する工程とを備えた提供方法。

36. 請求項35において、セクションがプログラム特定情報あるいはサービス情報を含むテーブルセクションである方法。

37. 請求項35において、前記セクションが私用セクションである提供方法。

38. 複数の基本ストリームを多重化してデコーダを有する遠隔地点へ伝送するためのトランスポートストリームを形成するパケット系通信システムにおけるデコーダでの基本ストリームの復元方法であって、

遠隔地点でトランスポートストリームを受け取る工程と、

そのトランスポートストリームを第一のパケット化された基本ストリームと第二のパケット化された基本ストリームにデマルチプレクスする工程と、

第一のパケット化された基本ストリームを第一のメッセージストリームにデマルチプレクスし、第二のパケット化された基本ストリームをパケット化された基本ストリームパケットを含む第二のメッセージストリームに変換する工程と、

第一のメッセージストリームと関連し、特定の第一のメッセージストリームに各々が関連したデータチャネル識別子を識別する工程と、

前記第一および第二のメッセージストリームのパケット化された基本ストリー

ムパケットを基本ストリームに再組み立てする工程とを備えた復元方法。

39. 複数の基本ストリームを多重化してデコーダを有する遠隔地点へ伝送するためのトランスポートストリームを形成するパケット系通信システムにおける基本ストリームヘトランスポートレイヤサービスを提供する装置であって、

基本ストリームをメッセージに分割して各々特定の基本ストリームと関連した複数のメッセージストリームを形成する手段と、

特定のメッセージストリームと各々関連したデータチャネル識別子を特定のメッセージストリームと関連させる手段と、

この特定のメッセージストリームを私用パケット化された基本ストリームに多重化する手段と、

残部のメッセージストリームを第二のパケット化された基本ストリームに変換する手段と、

前記私用と前記第二のパケット化された基本ストリームをトランスポートストリームに多重化する手段とを備えたトランスポートレイヤサービス提供装置。

【発明の詳細な説明】

汎用的なメッセージ化および多重化方法

発明の背景

本発明は一般にデジタル信号の伝送、より特定すればパケット系多重化通信規格に従うデジタルビデオ／オーディオ信号を含むシステムにおけるデジタル信号の伝送に係る。

国際標準化機構(ISO)は、最近、ビデオ／オーディオならびに他のデータの一つ以上の「基本ストリーム」を蓄積または伝送に適した単一あるいは多数のストリームへ結合することに対処する規格(ISO/IEC 13818-1)を採用した。ISO/IEC 13818-1規格は以後「MPEG2システム」規格と言うことにするが、これは本明細書に全部参照として取り入れられているISO草案文書「動画と関連オーディオの総称的コード化」ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N0801(1994年11月13日)に詳述されている。MPEG2システム規格はパケット多重を用いる基本ストリームのシステムレベルコード化のシンタックスおよびセマンティック規則を指定するものである。MPEG2システム規格は各個のコード化ビデオ、オーディオあるいは他のコード化ビットストリームを「基本ストリーム」と定義している。基本ストリームの内容は不連続ユニットのシーケンスに分けることができ、この場合基本ストリームはパケット化基本ストリーム(PES)として構成される。各個のユニット、またはパケットはPESパケットとして知られており、そのサイズは多きくても可変でもよい。MPEG2システム規格はPESパケットフォーマットの一般的な構造を規定し、デジタルビデオ／オーディオ基本ストリームからPESを作成する特定の規則を指定している。私用データフォーマットにPESを作成することが許容されており、すなわちデータフォーマットはMPEG2システム規格によって規定されない。

MPEG2システム規格は多重PESを作成する二つの方法を規定している。プログラムストリーム(PS)において、マルチプレックスのすべてのコ

ンポーネントは、単一「プログラム」、すなわちユーザに一体としてわかるように提示することのできる基本ストリームの集まりに属すると想定され、各々すべ

てのコンポーネントは特定の同等な制御情報とともに共通時間基準に照合されるものである。コンポーネントPESからのPESパケットは、PESパケットによって多重化される。PSは指定フォーマットのせいぜい一つのPESしか私用データ基本ストリームを伝送しないように厳密に構成されている。

トランスポートストリーム(TS)においては、マルチプレックスのコンポーネントは多くのプログラムに属してもよい。各PESに「パケット識別子」(PID)が割り当てられる。PESパケットは、トランスポートパケットと呼ばれる小さい、一定サイズのユニットに分けられ、これらは他のPESからのトランスポートパケットと多重化される。PESとTSのプログラムの統合管理はプログラム特定情報(PSI)と呼ばれる制御データによって管理される。PSIはPESパケットと異なりまたそれと互換性のないセクションフォーマットによって構成される。PSIはTSにおけるすべてのプログラムをリストしているプログラム関連テーブル(PAT)を伝送するに用いられるベースPID(PID 0)とプログラムのコンポーネントを記述するプログラムマップテーブル(PMT)を伝送する各プログラムと連携したPIDとを含む幾つかのPIDによって分配される。PSI構文にてPIDを用いてPSIと互換性のあるフォーマットまたは完全に私用のフォーマットで私用データを転送することもできる。他の私用制御情報には一般に条件付きアクセス情報と言われる暗号化と認証に用いられる資格制御メッセージ(ECM)あるいは資格管理メッセージ(EMM)がある。さらに、デジタルビデオ放送(DVB)委員会はサービス情報(SI)の転送に同様な構成を規定している。

私用データ信号は、アナログテレビジョン信号の垂直帰線消去インターバル(VBI)で伝送されるような放送テレビジョン応用に厳密に関係付けられる信号、電子プログラムガイド(EPG)のような放送テレビジョン

応用に付随するサービスを伝送する信号、および非同期および同期モードの両方で従来の遠隔通信ネットワークにおける音声とデータあるいはそのいずれかを伝送するのに用いられるような信号を含む多種類の目的に渡るものである。

MPEG2構造に、特定の難点があることは明らかである。PSとTS両方に適用できるモジュール式のエンコーダとデコーダを作ることができるかどうかを考える時

第一種の難点が出現する。

しかし、実際にはそのような手法には有意な制約がある。まず、制御データの処理がPSとTSとではとても違う。PSにおけるプログラムを記述するのに用いる制御データはPESフォーマットであるが、TSにおいて用いる制御データは互換性のないセクションフォーマットである。したがって、モジュール間のインターフェースはPSとTSのエンコーダに対して必然的に異ならざるを得ない。この難点のために、PSフォーマットに適合した装置においてTSに直接含めるのに適した形でプログラムを蓄積できないようになる。

もう一つの有意な心配は、PS構造によってプログラムの一部となり得るプログラムエレメント、またはコンポーネントの種類と数が制約されることである。TS構造にはそのような制約はない。一例として、プログラムは国際無線諮問委員会(CCIR)システムBテレテキスト規格によって符号化される小見出し情報の多重ストリームを含んでいることがある。小見出し情報の各ストリームは、DVB TM1398「DVB小見出しシステムワーキング草案1.0」でデジタルビデオ放送(DVB)委員会によって規定された手順によりPESとして符号化することができる。TS構造内では、小見出し情報の各々のそのようなPESには分離のPIDを割り当てて、プログラムと関連づけることができる。しかしPES構造は私用データPESであり、PS仕様ではそのようなPESを一つしかプログラムと関連づけることができない。

一つのプログラムと関連づけることのできるコンポーネントの数のば

らつきとそれらのデータレートのばらつきを考える時に第二種の難点が出現する。MPEG2システム規格の主プロファイル主レベルでは、ビデオ基本ストリームを1～15 Mbpsのレートで伝送することができる。TSは複数のそのようなストリームを含むことがある。それ故、PIDによってTSからそのようなストリームを選択する復号器(デコーダ装置)は、一般に比較のためにレジスタにPIDを保持する高速フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ(FPGA)または特定用途向け集積回路(ASIC)で実現されるだろう。それ故、同時に処理できるPIDの数がそのようなFPGAかASICの設計における支配的なコスト要素となる。しかし、各PIDが単一のPESに対応しているので、選択されたコンポーネントが15 Mbpsビデオストリ

ームであるか1200 bps非同期データコンポーネントであるかを問わず同じレジスタが用いられる。それ故単一コンポーネントを各PIDが運ぶMPEG2システム規格計画は有意に非効率になることがある。

アドレス指定可能性の望ましいある種のアプリケーションを考える時、第三種の難点が出現する。例えば、ビデオとオーディオのストリームを含むあるストリームをデコーダあるいは一群のデコーダにアドレス指定したいことがある。これは例えば、媒体にそのような設備がないので、基礎を成す伝送媒体にそのようなサービスをなす能力が有るか無いかを問わず必要なことがある。さらに一例として、私用データチャネルのインターネットプロトコル(IP)に準拠するデータグラムのようなデータ信号をMPEG2トランスポートストリーム上で伝送したいことがある。しかしそのようなデータグラムを受け入れることのできるデコーダにはまずIPアドレスが供給されなければならない。イーサネットのようなこの問題に当面する他のブロードキャストシステムにおいては、製造者がデコーダにネイティブアドレスを設定するが、これはシステムの管理者によってリバースアドレス解決プロトコル(RARP)のようなプロトコルを用いてインターネットアドレスに結びつけられることがある。MPEG2デコ

ーダにはそのようなネイティブアドレススキームが規定されていないので、そのような手法はMPEG2システムでは不可能である。

発明の概要

本発明の一つの目的は基本ストリームの処理を、PESパケット構造とは互換性があるがプログラムストリームの使用上の制約は受けない汎用メッセージ構造に基づく共通インターフェースによってそのようなストリームをトランスポートストリームかプログラムストリームにするマルチプレックス、デマルチプレックス処理から分離するのにある。

他の目的は、複数の基本ストリームを多重化してプログラムストリームと互換性があり、かつ単一PIDを用いることで、そのような多重化によってトランスポートストリームデコーダにおけるPIDの使用に有意な効率をもたらす状況における複数の基本ストリームを識別することができるフォーマットとするにある。

本発明のさらに他の目的は、基礎を成す伝送媒体にアドレス指定する設備があるかどうかを問わず、各個の信号を各個のデコーダあるいは一群のデコーダにアドレス指定するにある。

本発明の一構成においては、複数の第一基本ストリームにトランスポートサービスを提供する方法は、基本ストリームをメッセージに分割する工程を備え、各メッセージストリームを特定の基本ストリームと関連づけられた複数の第一メッセージストリームを形成する。第一メッセージストリームは第一の packets 化された基本ストリームに変換される。第一の packets 化された基本ストリームは、一つの出力ストリームに多重化される。この出力ストリームは、プログラムストリーム、トランスポートストリーム、あるいは非同期転送モードを含む他の型のストリームの一つである。

本発明のもう一つの構成においては、複数の第二基本ストリームをメッセージに分割して複数の第二メッセージストリームを形成する。各デ

ータチャンネル識別子を一つの特定メッセージストリームと関連づけるようにデータチャンネル識別子を第二メッセージストリームと関連づける。第二メッセージストリームを第二の packets 化された基本ストリームに多重化し、これを第一の packets 化された基本ストリームと多重化して出力ストリームとする。

本発明のもう一つの構成においては、トランスポートストリームとして第一および第二の packets 化された基本ストリームの多重化は、ある packets 化された基本ストリームの packets 化された基本ストリーム packets をテーブルセクションに変換し、そのセクションと残部の packets 化された基本ストリーム packets をトランスポートストリーム packets に分割して行う。トランスポートストリーム packets を多重化してトランスポートストリームを形成する。

本発明のさらにもう一つの構成においては、基本ストリームに異なったデータレートの基本ストリームがあってもよい。

図面の詳細な説明

前述およびその他の本発明の目的、特徴および利点について添付の図面に参照し、好適な本発明の実施形態によってより詳細に説明する。すべての図面を通じ

て同等の部分に同じ符号を用いている。

図1は、本発明によるエンコーダ／デコーダのブロック図である。

図2は、本発明によるトランスポートレイヤーを示す工程系統図である。

図3は、MPEG2によって規定されたPESフォーマットに準拠するメッセージストリームを示す図である。

図4A、図4Bは、本発明によるメッセージ構造の一般的な内容と配置を示す図である。

図5は、本発明によるチャンネル番号の付いたメッセージストリームを示す図である。

図6は、本発明による私用PESを形成するメッセージストリームのマルチプレックスを示す図である。

図7は、図2のトランスポートレイヤーに用いる本発明によるトランスポートストリームコンバージェンスサブレイヤーを示す流れ図である。

図8は、フォーマット化された情報セクションを含むメッセージストリームを示す図である。

図9は、本発明による図4A、図4Bのメッセージ構造に用いられる私用データ記述子のフォーマットを示す図である。

好適な実施形態の説明

本発明は、MPEG2のPSとTSを供給するシステムに使用するISO/IEC 7498に規定された開放型システム相互接続(OSI)参照モデルによって指定されるプロトコルレイヤー化の原理の採用を可能にするものである。MPEG2システムプロトコルアーキテクチャはOSI参照モデルのトランスポートレイヤーに位置付けされる。本発明においては三つのサブレイヤーが設けられる。

分割サブレイヤ このサブレイヤにおいては、基本ストリームプロトコルデータユニット(PDU)はサービスアクセスポイント(SAP)を通してトランスポートサービスサービスデータユニット(SDU)としてサブレイヤに受け入れられ、メッセージと呼ばれるユニットに分割される。メッセージとはPESパケットの一般化されたものである。メッセージは任意選択的にアドレス指定する。メッセージは分割

サブレイヤPDUである。分割サブレイヤへの各基本ストリーム入力に対して、サブレイヤ内で単一PESが作成される。分割サブレイヤはまたチャンネル識別子によってデータチャンネルと呼ばれる入力SAPと出力SAPとの間のトランスポートサービスコネクションを識別できるようにもする。

多重化サブレイヤ このサブレイヤにおいては、一セットの入力デー

タチャンネルを単一PESに任意選択的に多重化することができる。メッセージは多重化サブレイヤのPDUとSDUの両方である。

コンバージェンスサブレイヤ このサブレイヤにおいては、用いられているトランスポートシステムに特有のフォーマットを用いて種々のPESが多重化される。

好適な実施形態においては、コンバージェンスサブレイヤの二つの可変部がMP EG2によって規定されるPSとTSを支持するように規定されている。他のコンテキスト、例えば非同期伝送モード(ATM)を用いるPESの転送用に付加的なコンバージェンスサブレイヤを規定できる。PSコンバージェンスサブレイヤと言われるPSに用いられるコンバージェンスサブレイヤの可変部においては、PESパッケージがMPEG2システム規格によって規定されているように直接PSに多重化される。TSコンバージェンスサブレイヤと言われるTSに用いられるコンバージェンスサブレイヤの可変部は、次いで、ある目的、ことにPSIの転送のために特定のPESをMPEG2システムによって要求されるテーブルセクションフォーマットに変換するフォーマットコンバージェンスサブレイヤと、PESパッケージを小さい、固定サイズのトランスポートパッケージに分割するための付加的分割サブレイヤとトランスポートパッケージを多重化するための多重化サブレイヤとの三つのサブレイヤによって構成されている。

本発明は下記の原理に基づくものである。

1. トランスポートサービスへ入力された各基本ストリームは、同じ単一基本ストリームとして出力される。入力基本ストリームと出力基本ストリームとの間の、アソシエーションをデータチャンネルと定義する。各データチャンネルは、ソースのTSAP (トランスポートSAP) と各デコーダのTSAPとのアソシエーションをユ

ニークに識別する。基本ストリームはデータチャネルと自由に関連づけられる。

2. トランスポートレイヤはサブレイヤに分解される。サブレイヤ間のインターフェースは、PESがMPEG2 基本ストリームをトランスポート

ストリームとプログラムストリームの可変部の両方につなぐ共通エレメントであるので、MPEG2システム規格によって規定されているPESシンタックスに基づくものである。前にメッセージと言った汎用メッセージ構造で、システムのすべてのデータタイプを転送するのにPESパケットの拡張が使用される。このメッセージは、アドレス指定を可能にするに要する構造もなす。

3. メッセージの内容に適用するシンタックスは基本ストリームの種類によるので、各メッセージにはメッセージシンタックスを識別するメッセージタイプを割り当てる。メッセージタイプは、メッセージを処理するに必要なプレゼンテーションレイヤエンティティ（例えばビデオ、オーディオ、VBI）のセクタとして作用する。

メッセージにメッセージタイプが存在する程度に、メッセージは必要とされるプレゼンテーションレイヤ処理に関して自己記述的である。将来PES がATMのような非MPEG2構造を有するトランスポートサービスによって処理でき、かつ他の基本ストリームから隔離されても処理できるようになることは可能であるので、メッセージはできればプレゼンテーションレイヤパラメータに関して自己記述的であるとよい。

さて図1に本発明の原理を具現化するパケット系通信システムを示す。このシステム10には伝送通路28によってつながれたエンコーダ12とデコーダ18がある。伝送通路28は、光ファイバリンクや衛星伝送アップリンク／ダウンリンクのようないかなる伝送設備であってもよい。エンコーダに入力された基本ストリーム24と制御情報23は、単一出力ストリーム34に変換されて通路28を通過してデコーダ18に伝送される。デコーダ18は、出力ストリームを基本ストリーム32と制御情報31成分に再変換する。エンコーダ12にはパケット化基本ストリーム(PES)パケッタイザ14とマルチプレクサ16とがある。PESパケッタイザに入力された基本ストリーム24と制御情報23は、PESストリーム2

6に変換される。マルチプレクサ16は、PESストリームを

多重化して出力ストリーム34を形成する。

デコーダ18には、デマルチプレクサ20とPESデパケッタイザ22がある。デマルチプレクサ20は、出力ストリーム34をデマルチプレクスしてPESストリーム30を抽出する。PESデパケッタイザ22は、PESストリームを基本ストリーム32と制御情報31成分に変換する。PESパケッタイザ14とPESデパケッタイザ22は、MPEG2規格に従って動作する。好適な実施形態においては、マルチプレクサ(mux)/デマルチプレクサ(demux)16、20は、トランスポートストリームかプログラムストリームを出力ストリーム34として動作する。別の実施形態には、マルチプレクサとデマルチプレクサ16、20が動作して出力ストリーム34にATMフォーマットストリームのような非MPEGストリームを提供する。

ISO/IEC規格7498に定義された概念を参照して、MPEG2エンコーダおよびデコーダは、エンコーダとデコーダとの間の一方向ブロードキャストトランスポートサービスを提供する。トランスポートサービスは、エンコーダとデコーダとの間における基本ストリームの透過的な転送を保証する。MPEG2は、このプロセスをビデオおよびオーディオ基本ストリームに対して規定している。図2は、本発明において具現化された一般化トランスポートプロセスを例示している。

図2において、ISO/IEC 7498のトランスポートレイヤは、一方向のサービスをするだけに用いる。トランスポートレイヤは、エンコーダとデコーダで三つのサブレイヤに分解される。図2には、PESパケッタイザ14とPESデパケッタイザ22(図1)のなす機能に対応する三つのレイヤのうちの最初の二つだけを例示している。符号化処理は図2の左側、復号化処理は右側に例示している。

符号化プロセスにおいて、エンコーダへの入力の一つ以上の基本ストリーム102として提供される。これらの基本ストリームの構造は他のところで規定する。特定の型の基本ストリーム、ことにビデオとオーデ

ィオの符号化は、ITU-T Rec. H.262 | ISO/IEC 13818-2およびISO/IEC 13818-3に指定されたMPEG2ビデオ、オーディオ規格によって規定されている。各基本スト

リームは、トランスポートサービスインターフェース104を通してエンコーダへ送られる。TSAP 106,108は、データチャネルの終点を識別する。

トランスポートレイヤの第一サブレイヤは分割サブレイヤである。エンコーダの分割サブレイヤエンティティにおいては、基本ストリームの内容を処理してメッセージに分割する。本発明におけるメッセージの構造について、以下にさらに詳細に考察する。各基本ストリームはこれによりメッセージストリームに変換される。MPEG2によって定義された基本ストリームを伝送するデータチャネルの内容を表現する特定のメッセージストリーム103は、MPEG2 PESと同じであり、関連データチャネルのアイデンティティは明らかに保存されない。図3は、MPEG2により規定されたメッセージストリーム103を例示している。圧縮されたオーディオまたはビデオストリームのようなMPEG2規定基本ストリーム102が、メッセージ158に分割されたものが示されている。各メッセージ158はMPEG2でPESパケット構造に定義されているように、PESパケットヘッダ160とペイロード162を含んでいる。

再び図2を参照して、MPEG2によって定義されていない基本ストリームを伝送しているデータチャネルの内容を表現しているある他のメッセージストリーム109においては、データチャネルのアイデンティティはメッセージフォーマットのフィールドに記憶したチャネル番号と呼ばれる識別子によって任意選択的に保存することができる。図2において、そのようなデータチャネルを維持されたデータチャネルアイデンティティで示す。メッセージストリーム109は、図4A、4Bに例示した構造を有するメッセージを含むものである。メッセージ178は、PESパケットヘッダ180とペイロード182を含んでいる。メッセージヘッダ180は、pes private data(PES私用データ)フィールド18

4を含むMPEG2で定義されたPrivate_Stream_1PESパケットフォーマットに準拠している。メッセージヘッダ180の構造については以下にさらに詳細に説明する。Private_Stream_2 PESパケットフォーマットに基づくメッセージとしてもよいが、その場合は私用データがペイロードの最初の部分を構成する。

ここでチャネル番号をpes_private_dataフィールド184に記憶するという

ことに注意しなければならない。図5はメッセージ構造178のメッセージストリーム109a、109bを例示している。各メッセージは各メッセージストリームにユニークなチャンネル番号188を含んでいる。これで、あるメッセージストリームと、各個のメッセージストリーム内のあるメッセージとがアドレス指定することができる。

再び図2を参照して、エンコーダにおいては、メッセージインターフェース110を通して、次ぎのサブレイヤである多重化サブレイヤへの分割サブレイヤエンティティによってメッセージを通す。このサブレイヤでは、すべてのメッセージストリームが多重化サブレイヤエンティティによってPESに変換される。与えられたメッセージストリームにおけるメッセージが、それらの関連データチャンネルを識別するチャンネル番号を保留していなければ、メッセージストリームは多重化できず、112で示すコンバージェンスサブレイヤへ通される。任意選択的に、114で示すように異なったデータチャンネルからのメッセージをMPEG2によって定義される私用PES116のシンタックスに準拠する単一PESに多重化することができ、次いでそれをコンバージェンスサブレイヤへ通す。図6は私用PES116の構造を例示している。私用PES116はメッセージストリーム109a、109bから多重化されたメッセージ178のストリームである。メッセージ178はチャンネル番号188によって区別される。

図2では、メッセージストリームは特有のMPEG2私用PESに多重化されているものを示している。本発明では、コンバージェンスレイヤの能

力によって制約を受けなければ、多重MPEG2私用PESを作成できないということは全くない。コンバージェンスサブレイヤの構造については以下でさらに詳述する。

多重化サブレイヤとコンバージェンスサブレイヤの間のインターフェースは常にMPEG2 PESより成るものとされるが、MPEG2 TSで制御情報と私用データの転送をなすための第二種インターフェース、いわゆるMPEG2セクションを特に定義するMPEG2自体には当てはまらない。コンバージェンスサブレイヤへのインターフェースが常にMPEG2 PESであるため、異なったコンバージェンスサブレイヤに置

換でき、分割と多重化サブレイヤに影響があるとすれば、それはMPEG2私用PESsのセットに多重化されたデータチャネルのセットの調整だけであることが本発明の主目的でありまたその特徴である。

また、エンコーダ116の多重化サブレイヤで作成されるMPEG2私用PESのデータ容量は、各個のデータチャネル108の容量の合計にほぼ等しいことがわかる。トランスポートサービスが広く可変なデータレートの多数の基本ストリームを伝送しなければならないシステムにおいて、本発明を多数の低レート基本ストリームを単一高レートPESに集合させるのに用いて、デコーダの成分へのASICまたはVLSIの導入の際に種々の低レートデータストリームを識別するのに要する資源をできるだけ少なくすることができる。

エンコーダ112における多重化サブレイヤとコンバージェンスサブレイヤの間のインターフェース越しに通された各PESは、デコーダにおけるコンバージェンスサブレイヤエンティティにて復元され、対応するインターフェース128越しにデコーダの多重化サブレイヤへ通される。PESがMPEG定義の基本ストリーム119を転送するのであれば、それはデコーダの分割サブレイヤへ直接通される。MPEG2私用PES118が上述のように本発明により作成された基本ストリームのマルチプレクスを転送するのであれば、このマルチプレクスはデコーダの多重化サブレイヤ

エンティティ内のデマルチプレクサ120へ通される。このデマルチプレクサ内で、各メッセージに関連しデータチャネル122が識別され、MPEG2私用PESがメッセージストリーム成分に分解される。これらのメッセージストリームがアドレス指定されていない場合、あるいはこれらのメッセージストリーム内のアドレス指定されたメッセージが個別か一群のデコーダの一員としてのいずれかのデコーダにアドレス指定されている程度、それらはMPEG2によって定義できるかまたは他の基本ストリームとすることのできる対応する基本ストリーム126に再組立てされてデコーダ124のトランスポートサービスインターフェース越しに渡される。

多くのコンバージェンスサブレイヤを定義することができる。本発明の好適な

実施形態のこの説明においては、MPEG2 PSコンバージェンスサブレイヤとMPEG2 TSコンバージェンスサブレイヤの二つだけしか考えないが、例えば非同期伝送モード(ATM)でのPESの転送のような他のコンバージェンスサブレイヤを定義してもよい。

MPEG2 PSコンバージェンスサブレイヤは、MPEGによって定義されたシンタックスに準拠するプログラムストリームであるPESのマルチプレクスを作成させる。このサブレイヤは、MPEG2システム規格内におけるプログラムストリームの作成に関するMPEG2仕様によって完全に定義されており、ここでさらに論じなくてもよく、上記の多重化サブレイヤのサービスで多くのデータストリームを組み合わせして単一のMPEG2私用PESにすることができる。MPEG2 PSだけしか各々異なった定義をなされているPES構造である二つの私用PESを存在させないので、作成されるPSがMPEG2によって定義されるPSよりも多くのデータストリームを伝送できることは本発明の利点である。例えば、VBIの出力ならびにPSの任意の数の同期あるいは非同期のデータストリーム用に目論まれた文字放送、クローズドキャプション(closed captioning)、試験および参照の信号を転送するのにこの便宜を利用することができるが、MPEG2によ

って定義された構造ではせいぜいこれらの一つをPrivate __Stream__ 1 (私用ストリーム1) またはPrivate __Stream__ 2 (私用ストリーム2) の型の私用PESで転送できるにすぎない。

MPEG2 TSコンバージェンスサブレイヤは、MPEG2によって定義されたシンタックスに準拠するトランスポートストリームであるPESのマルチプレクスを作成させる。多重化サブレイヤと任意のコンバージェンスサブレイヤの間の本発明によって定義されるインターフェースが、MPEG2によって定義されたPES構造であることは明らかである。MPEG2システム規格内でのトランスポートストリームの作成を規定する規則は、一セットの入力PESからTSを作成するのに要する手順を完全にカバーするものであって、ここではそれ以上述べなくてもよい。しかし、MPEG2 TSコンバージェンスサブレイヤがある入力PESをTS内で予期されるフォーマットに変換して、特にMPEG2 PSI、DVB SI、およびTSに特定のフォーマットで定義

されるECMとEBMのような私用セクションを抽出することも必要である。

トランスポートストリームコンバージェンスサブレイヤの構造を図7に示す。エンコーダにて行われるプロセスはこの図の左側に示す。デコーダにて行われるプロセスはこの図の右側に示す。これらのプロセスは一般にそれぞれmux/demux 16、20によって行われる機能に対応している(図1)。

TSコンバージェンスサブレイヤは、それ自体TSコンバージェンスサブレイヤ、TS分割サブレイヤ、およびTS多重化サブレイヤの三つのサブレイヤによって構成されている。エンコーダでは、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤは、多重化サブレイヤから受け取ったPESパケットをMPEG2トランスポートストリームで予期されるフォーマット(PESパケットまたはセクション)に変形する働きをなす。ある場合には、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤは、また、入力PESを、その分離アイデンティティがMPEG2TS構成、DVB、または第三者によって必

要とされる、複数のストリームにデマルチプレクスする。TS分割サブレイヤは、入力ストリームを188バイトの固定サイズトランスポートストリームパケットに分割する責任がある。TS多重化サブレイヤは幾つかの入力ストリームにおけるTSパケットを組み合わせて単一TSにする責任がある。

TS分割サブレイヤとTS多重化サブレイヤの機能は、TSの構造を定義するMPEG2システム規格のこれらのセクションによって十分定義せられているので、ここでは簡単に考えるだけとする。TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤは、本発明の一つの特徴をなすものである。

さて図7を参照して、エンコーダのTSコンバージェンスサブレイヤの機能について説明する。多重化サブレイヤによって作成されるすべてのPESは、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤへ渡される。TSの管理と制御のために、少なくとも一つのPES132がTS用MPEG2PSIを含むメッセージから成り、該当する場合には、少なくとも一つのPES132がTS用DVB SIを含むメッセージから成る。他のPES130は、現在のトランスポートストリームで使用するよう意図されたMPEG2PSI またはDVB SIを運ぶPES以外の任意のPESを含んでいる。PES130は、MPE

G定義のPESならびに他の私用PESを含んでいる。

PES 1 3 2を図8に例示している。そこに示したPES 1 3 2は、MPEG2規格におけるPESパケット構造に定義されているようにPESヘッダ1 6 0とペイロード1 6 2を含んでいる。PES 1 3 2は、多数のセクションPDU 2 1 0を含む基本ストリームから分割サブレイヤで形成される。各セクションPDU 2 1 0は、カプセル化してメッセージペイロード1 6 2とされる。インターネットプロトコルデータグラムをメッセージに変換するに同じプロセスを用いる。

PESパケット構造をTS 1 3 6内でそのまま保存できるPESを処理せずにTS分割サブレイヤへ渡し、そこでPESパケットはMPEG2システム規格によって規定されるように複数のトランスポートパケットに分割される

。MPEG2私用セクション1 3 4として転送するよう意図されているデータを含むPESをMPEG2私用セクションがPESパケットから抽出されて、TS分割サブレイヤへ渡され、そこで私用セクションがMPEG2システム規格によって規定されているように複数のトランスポートパケットに分割されるように、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤ内で処理される。各々の場合、PESまたは私用セクションのストリームから作成されたトランスポートパケットのシーケンスに、MPEG2システム規格によって指定されたプロシジャでTS多重化サブレイヤ内で多重化する目的で、PID 1 4 0が割り当てられる。

MPEG2システム規格とDVBが各タイプの制御テーブルを別々のPIDに割り当てるよう要求するので、これらのテーブル1 3 2を作成するに用いられる情報を含むTSフォーマットコンバージェンスサブレイヤへのPES入力を、デマルチプレクサ1 3 8からの各出力ストリームがMPEG2システムとDVBあるいはそのいずれかによって要求されるフォーマットで、適宜MPEG2システムとDVBあるいはそのいずれかによって要求される制御テーブルセクションのすべてだけを含むようにTSフォーマットコンバージェンスサブレイヤ内でデマルチプレクサ1 3 8によってデマルチプレクスする。次いで各出力ストリームをTS分割レイヤへ渡し、そこでテーブルセクションがトランスポートパケットのシーケンスにカプセル化され、MPEG2システムとDVBあるいはそのいずれかによりそれらの使用のために予約されたPI

D が割り当てられ、それから多重化サブレイヤへ渡される。

出来たTSは次いでネットワークサービスインターフェース142を通してシステムのネットワークレイヤへ渡され、それからデコーダへ渡され、MPEG2システムにおけると全く同様にデコーダ144におけるネットワークサービスインターフェースを通して復元される。

本発明を具現化しているエンコーダによって作成されるどのTSもMPEG2システム規格に完全に一致しているので、本発明を具現化するデコー

ダと本発明を具現化していないデコーダの両方で処理できる。本発明を具現化しているデコーダによって行われる処理を図7の右側を参照して例示する。

デコーダはネットワークレイヤインターフェース144を通してTSを復元し、MPEG2システムに準拠してPID145によってTS多重化サブレイヤ内でストリーム成分をデマルチプレクスする。TS分割サブレイヤ内で、PESパケット、私用セクション、およびMPEG2かDVBのテーブルセクションが、適宜MPEG2システムまたはDVBの仕様に準拠してトランスポートパケットから復元される。出来たストリームは次いでTSフォーマットコンバージェンスサブレイヤへ渡される。

回復されたストリームがPESパケットフォーマット146におけるPESであれば、さらに処理しなくてもよく、このPESは上述のようにさらに処理するために多重化サブレイヤへ直接渡すことができる。

復元されたストリームがMPEG2私用セクション148のシーケンスであれば、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤは私用セクションを多重化サブレイヤへ転送するためにメッセージに再フォーマット化する。MPEG2またはDVBのテーブルセクション150から成るストリームを復元するのも同じ処理を行う。各メッセージストリームにチャンネル番号を割り当てて関連データチャンネルを識別する。さらに、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤは、任意選択的に種々の復元メッセージストリームの幾つかを結合して多重化サブレイヤへ転送するために単一MPEG2私用ストリーム152とすることもできる。このプロセスをMPEG2とDVBのテーブルセクションに特に配慮して図7に例示している。

TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤによって行われる処理により、MPEG

2 PSIテーブルセクション、DVB SIテーブルセクション、および私用セクションをPESとして表現できるようになることは明らかである。この手段によってこのような情報を例えば蓄積または復元の目的でPSに含めることができる。さらにMPEG2 PSIテーブルセクションとDVB

SIテーブルセクションあるいはそのいずれかのストリームを、MPEG2私用PESとしてMPEG2 TSを渡して、ある遠隔地点、たとえば幾つかの入力TSから幾つかのプログラムを抽出して新しいTSを作成するリマルチプレクサでテーブルを復元できることは明らかである。この手段によって、入力TSのどの動作にも影響を与えることなくリマルチプレクサによって必要とされるMPEG2 PSIテーブルとDVB SIテーブルを遠隔ソースから提供できるようになる。定義されていないか、またはMPEG2システムによって定義された構造を用いることが不可能なこれらの能力を用いて、他のアプリケーションが提供される。

前の段落に記述した本発明のシステムアーキテクチャでは、メッセージフォーマットが下記の特徴をもったものであることが必要である。メッセージは、PESパケットと完全に互換性があり、PESパケットで許容されるすべてのファシリティが得られるものである。

メッセージは、MPEG2によって定義されている基本ストリームとMPEG2によって定義されていない基本ストリームとを転送することのできるものである。

メッセージは、各メッセージを基本ストリームのタイプに適合した手段によって処理するようにデコーダで該当のプレゼンテーションエンティティへ送出できるように、メッセージによって運ばれる基本ストリームのタイプを識別するものである。

メッセージは、適合する場合、複数のデータチャネルを多重化サブレイヤ内で単一MPEG2私用PESに結合することできるように、メッセージと関連づけられたデータチャネルを識別することのできるものである。メッセージは、適合する場合、メッセージを受け取るように意図されたデコーダまたはデコーダの一群を識別するアドレスを含むことのできるものである。

テーブルセクション（例えばMPEG2またはDVBのテーブル用、あるいは私用セクシ

ョン用)としてTS内で転送されるように意図されたデータを

運ぶメッセージには、TSフォーマットコンバージェンスサブレイヤ内でそのメッセージから種々のセクションを復元するようにプロシジャを規定しなければならない。

それ故、好適な実施形態におけるメッセージの構造は、上述のように図4A、図4Bに例示したようにMPEG2 PESパケットを参照して定義する。

メッセージはMPEG2 PESパケットである。本発明の特徴を実現する好適な実施形態に用いられると、メッセージはPrivate __Stream__ 1タイプのMPEG2 PESパケットとして特定のフォーマットされている。前述のように、メッセージは、各々さらに下に述べるようにフォーマットされたメッセージのPESパケットヘッダであるメッセージヘッダ180と、メッセージのPESパケットペイロードであるメッセージペイロード182とを備える。

メッセージヘッダ180は、下記のようにMPEG2システム規格によって定義されたPESパケットの一般構造との関係において特定の制約を受けるものと定義されている。

Stream__id (ストリームid) フィールドの値は0xBDである (MPEG2Private __Stream__ 1)。

PES__packet__length (PESパケット長) フィールドの最大値はメッセージで運ぶ基本ストリームデータのタイプに依存しており、個々の事例に従って決められる。

PES__extension__flag(PES拡張フラグ)は‘1’にセットされており、MPEG2によって定義されるPES拡張フィールドが存在することを示している。

PES__private__data__flag(PES私用データフラグ)は‘1’にセットされており、PES__private__data()(PES私用データ())フィールド184が存在していることを示している。

PES__private__data()(PES私用データ())フィールドの符号付けは

なお下記に詳述する。

メッセージヘッダ180は少なくとも一つのスタッフィングオクテットによって終端して、MPEG2 PESstart __code(開始コード)がメッセージヘッダ180とメッセージペイロード182との境界をまたいで間違っ不意に出現することのないことを保証する。メッセージヘッダ180のすべての他のフィールドは、PESパケットについてMPEG2によって定義されるように、またメッセージに載せた基本ストリームデータのタイプにふさわしく自由に符号付けできる。

MPEG2 PESstart __code(開始コード)0x000001 が誤って出現しないようにするために、すべてのメッセージペイロードの内容をメッセージに入れる前にビット詰め込み手順に付する。ここで好適な実施形態に規定した手順は、多くの可能なそのようなビット詰め込み手順の一つである。

意図されたペイロードを22個‘0’ビットのシーケンスについて走査する。そのようなシーケンスが見付かれればいつでも、その22番目の‘0’ビットのすぐ後のペイロードに‘1’ビットを入れる。その結果のペイロードがオクテットの整数倍でなければ、必要最小数の‘1’ビットをペイロードに加えてペイロードを整数のオクテットの整数倍にする。Nビット挿入されれば、加える‘1’ビットの数は、

$$\text{‘1’ビットの数は} = (8 - N \bmod 8) \bmod 8$$

となる。

この手順は、下記のようにメッセージヘッダ180の特定のフィールドに特定の影響がある。

PES_packet_lengthは、ビット詰め込み完了後に計算する。エンコーダはこのように計算されたPES_packet_length (PESパケット長) が65535オクテットを越えることのないようにする。この好適な実施形態のすべてのデコーダは、ビット詰め込みの後、PES_packet_length (PESパケット長) が少なくとも4095オクテットのメッセージを

受け入れることのできるものとせられる。メッセージの実際の最大サイズは、メッセージで転送される基本ストリームのタイプによって決まる。

precious_PES_packet_CRC(前のPESパケットCRC)が存在すれば、それはビッ

ト詰め込みを行って後に前のメッセージの内容を通じて計算される。

メッセージペイロード182を受信メッセージから抽出する時には、逆のプロシジャを行う。受信ペイロードは22個の‘0’に‘1’が後に続くシーケンスを走査する。そのようなシーケンスが見付かれれば、‘1’ビットを捨てて、‘0’ビットの計数を再開する。結果のペイロードがオクテットの整数倍でなければ、ペイロードのバイト整列をするのに必要なビットの最小数を捨てる。Nビットが除去されれば、端から除去するビットの数は、

$$\text{捨てる後続ビットの数} = (8 - N \bmod 8) \bmod 8$$

となる。

メッセージペイロードにおいて23個の‘0’ビットのシーケンスが見付かれれば、そのシーケンスの開始前のメッセージ内容は無効と宣言され、一部メッセージが棄却される。

PES_private_data() (PES私用データ()) フィールド184の構造は本発明の好適な実施形態では図4A、図4Bに示すフォーマットを有するものである。MPEG2システム規格に定義されているように、PES_private_data() フィールドにおいて予約された128ビットは各々16ビットの8ワードと考えられる。各ワードのビットは、含まれている0から15までの数によって識別される。ここでビット0はそのワードの最も有意なビット(MSB)であり、ビット15はそのワードの最も有意でないビット(LSB)である。

各ワード186のMSBはmarker_bit(マーカービット)と称せられ、1にセットしてPESスタートコードがPES_private_data() (PES私用データ()) フィールドで不意に模倣(エミュレート)されることが絶対ないようにする。最初のワード188のビット1から15まではchannel_number(チャンネル番号) フィールドを構造する。このフィールドは、MPEG2私用PES内のデータチャンネルを識別する。

0x0000以上0x000F以下の範囲であるchannel_number(チャンネル番号) フィールドの値は、好適な実施形態ではデコーダによって処理されねばならないが非PESパケットフォーマットでトランスポートストリームを渡して送出されるペイロードヘメッセージヘッダを前につけるようにデコーダのTSフォーマットコンバ

ージェンスサブレイヤが用いるために予約される。下記の値がここで定義されている。

0x0000: 現在のトランスポートストリームのMPEG2 PSI (すなわち PID 0、PID 1およびPMT PID)

0x0001: 現在のトランスポートストリームのDVB SI (すなわち PID 0x0010-0x0013)

0x0002-0x000F: 予約済。

0x000Fより大きい値は、エンコーダによってデータチャネルを識別するために自由に割り当てられる。

PES_private_data()(PES私用データ())フィールドの二番目、三番目、四番目、五番目ワードのビット1ないし15は、decoder_identifier(デコーダ識別子)190と呼ばれる60ビットフィールドを構造し、これを本発明を具現化する単一デコーダまたは一群のデコーダのアドレス指定をするのに用いることができる。製造時に、この型の唯一の識別子を各デコーダに備え付ける。ユーザグループを識別するために識別子を割り当てることができるが、それらをアドレス解決プロトコルによって各個のデコーダと関連させることができる。この便宜のために、VBIデータやユーザデータのような本来ブロードキャストであるサー

ビスでなければ、閉鎖されたユーザグループに制限することができるようになる。さらに、ブロードキャストアドレスとして使用するためにアドレス0x00000000 00000000 が予約されている。

従来のインターネットプロトコルアーキテクチャを参照すると、decoder_identifier(デコーダ識別子)190はMPEG2 PESに基づく「ネットワーク」のサブネットワークアドレスとして働くので、デコーダ識別子は異なったサブネットワークプロトコルが関連されるデコーダのイーサネットアドレスのような特定の入力ポートと関連した物理アドレスから公式に区別される。しかし、ポートに物理アドレスが提供されないのであれば、decoder_identifier(デコーダ識別子)がそのポートの物理アドレスとして働く。それはアドレス解決プロトコルによってデコーダのインターネットアドレスに結び付けることができる。

PES_private_data()(PES私用データ())フィールド192の六番目のワードのビット1は、PES_header_removable(pes ヘッダ除去可能)フィールドを構成する。このフィールドは、メッセージペイロード182をMPEG2 TSに挿入する時にこのメッセージのメッセージヘッダ180を除去するか、または他の構造をコンバージェンスサブレイヤによって作成するかを識別する。(一般性を失うことなく、MPEG2 TSの可能性だけ後に言及する。)このフィールドの値を‘0’にセットすれば、メッセージをTSに挿入する時にメッセージヘッダ180は除去されない。このフィールドの値が‘1’にセットされておれば、メッセージをTSに挿入する時にメッセージヘッダ180は任意選択的に除去できる。除去可能ヘッダ付きメッセージのメッセージヘッダ180を除去する決定は、本発明の範囲外の判定基準に基づいてなされる。メッセージヘッダ180を除去すれば、上述のメッセージペイロード182に行ったビット詰め込みプロセスは必要とされる後続の処理をなす前に逆にほどこされる。PES_header_removable(pesヘッダ除去可能)ビットは、message_type(メッセージタイプ)0x0000(MPEG2 TS)または0x0001(DVB

SI)のメッセージで‘1’にセットすることができる。

PES_private_data()(PES私用データ())フィールド194の六番目のワードのビット2～15は、message_type(メッセージタイプ)フィールドを構成している。このフィールドはメッセージのメッセージペイロード182で運ばれた基本ストリームデータのタイプを識別する。これは、デコーダあるいは他の下位モジュールにおける適切な処理のためにサービスアクセスポイント(SAP)を選択するのに用いられる。従って、これは実際従来のアプリケーションプロトコル識別子(API)として働く。message_type(メッセージタイプ)を選択することはデータがエンコーダに入るインターフェースについて必ずしもなんら暗示するものではないことに留意しなければならない。例えば、VBIデータはエンコーダのユーザデータポートから挿入できるが、デコーダのアナログビデオ出力のVBIラインに挿入してもよい。

この好適な実施形態においては下記の値がmessage_type(メッセージタイプ)

フィールドに定義されている。

0x0000	MPEG2 PSI
0x0001	DVB SI
0x0002	装置管理
0x0003	ユーザデータ
0x0004	VBIデータ
0x0005	アドレス解決プロトコル
0x0006	インターネットプロトコル
0x0007-0x3FFF	予約済み

他のmessage__type(メッセージタイプ)値としては例えば、第三者である製造者のフォーマットにより符号化された私用データが含まれる。

同じタイプのメッセージ（例えば異なったライン用のDVB SIあるいはVBIのデータ）を多数のデータチャネル越しに送ることができるが、精

密に一つのメッセージタイプのメッセージを搬送するのに任意のデータチャネルが用いられる。

MPEG2システム規格には本発明の好適な実施形態によって規定されるようにチャネル識別およびメッセージ型付けデータを含むメッセージとしてビデオとオーディオのPESパケットの構造を妨げるものは何もないことに留意しなければならない。しかし、そのような導入をなすのは勧められない。MPEG2システムは、メッセージインターフェースに至るまで別々のエンティティとして基本ストリームの完全性を維持しているので、ビデオとオーディオのパケットにMPEG2 PESシンタックスを増補しても大した利点はない。さらにMPEG2システムはMPEG2規定基本ストリームのPES_private__data()(PES私用データ())フィールドのユーザを区別する手段を与えない。異なったデコーダがこのフィールドを異なって解釈し、あるデコーダはそれを全然受け入れない。これらの理由で、ビデオとオーディオ用のチャネル番号とメッセージタイプはせいぜいエンコーダかデコーダの内部の基本ストリーム属性として保留すべきである。

PES_private__data()(PES私用データ())フィールド196の残部のワードの

各々のビット1～15は決められた用途のために予約される。

メッセージペイロード182の許可されたフォーマットはmessage __type(メッセージタイプ)フィールドの値によって変わる。上に規定したTSフォーマットコンバージェンスサブレイヤに必要とされる機能を支援するために、この好適な実施形態にはmessage __type(メッセージタイプ)0x0000(MPEG2 PSI)か0x0001(DVB SI)のメッセージ用許可フォーマットを規定している。フォーマットはメッセージペイロード182のビット詰め込み前に規定せられる。

message __type(メッセージタイプ)0x0000のメッセージは、MPEG2システムによって規定されるように単一MPEG2 PSIセクション(PAT、

PMT、またはCAT)を含んでいる。ネットワーク情報テーブル(NIT)セクションはPATによって位置付けられるが、NITがDVBによって規定されている場合はタイプ0x0001、またNITがDVBによって規定されていない場合は私用シンタックスに適切なタイプのメッセージに積載される。

message __type(メッセージタイプ)0x0001のメッセージにはDVBによって規定されているように単一のDVB SIセクションがある。

0x0000または0x0001以外のmessage __type(メッセージタイプ)のメッセージのフォーマットはmessage __type(メッセージタイプ)の各々の値を割り当てる時にケースバイケースで決めることができる。

TSとPSの両方で種々のデータチャネルにアクセスできるようにするためには、MPEG2によって規定される構造を拡張して本発明によって支援される種々の基本ストリームタイプを考慮に入れることが必要である。これは、主として特定データチャネルの内容を規定する私用記述子を規定することによって行われる。これらの記述子は、TSのPMTセクションおよびPSのプログラムストリームマップ(PSM)に含める。

この好適な実施形態において、本発明に合致するメッセージストリームはstream_id(ストリームid)0x06(私用データを含むPESパケット)によりPMTかPSM内で識別される。

本発明に従うメッセージストリームは、この好適な実施形態に規定されたシン

タックスと異なるシンタックスを用いて一つ以上のMPEG2私用PESを共用することができる。両ストリームともMPEG2 PSI (および恐らくDVB SI) の記述子によって記述される。すべての当事者にとって、記述子はMPEG2システム内で私用に規定されているとみなされるシンタックスを有するものが用いられる。本発明に従うメッセージストリームを区別するために、関連する私用記述子を本発明に従っているものとしてシンタックスを識別するMPEG2registration_descriptor()(登録記述子())を用いて他の私用記述子に適合する記述子から区別しなければならない。registration_descriptor()(登録記述子())のformat_id

entifier (フォーマット識別子) 属性の適合値はMPEG2システムによって要求されるように適切な登録局(Registration Authority)から求められる。

MPEG2システムとDVBのいずれもregistration_descriptor()(登録記述子())に対する有効範囲ルールを規定していないので、本発明の好適な実施形態においては下記の規則を想定する。registration_descriptor()(登録記述子())は同じループ内で次のregistration_descriptor()(登録記述子())が出て来るまでregistration_descriptor()(登録記述子())として同じループ内で遭遇するすべての以後のMPEG2私用記述子に適用される。本発明に従っているものとしてシンタックスを識別しているregistration_descriptor()(登録記述子())に先んじられていないMPEG私用記述子は、DVBによって規定されたシンタックスを有するものと想定される。

本発明の目的のためにDVB SI内で私用記述子が必要とされるような時には、適切な登録局からprivate_data_specifier(私用データ指定子)を得る。本発明に関する少なくとも一つの私用記述子を含むDVB SIセクション内の各記述子ループにおいて、MPEG2システムによって規定されるregistration_descriptor()(登録記述子())とDVBによって規定されるprivate_data_specifier_descriptor()(私用データ指定子記述子())はともにこのループにおいて私用記述子が最初に出現する前に供給する。

上述の登録手順に加えて、各タイプの私用記述子をdescriptor_tag(記述子タグ)フィールドの値によって識別する。本発明の好適な実施形態においては、des

criptor__tag(記述子タグ)値は0xC0~0xFEの範囲で割り当てる。descriptor__tag(記述子タグ)の値の割当ての例は下記の通りである。

記述子	descriptor__tag(記述子タグ) 値
psi__descriptor()(psi記述子)	0xC0
dvb__descriptor()(dvb記述子)	0xC1
tup__descriptor()(tup記述子)	0xC2
ユーザ__データ__descriptor()(ユーザデータ記述子)	0xC3
vbi__descriptor()(vbi記述子)	0xC4
harp__descriptor()(harp記述子)	0xC5
ip__descriptor()(ip記述子)	0xC6
予約済み	0xC7-0xFE

本発明のTSフォーマットコンバージェンスサプレイヤを導入する目的で、この好適な実施形態ではpsi__descriptor()(psi記述子)とdvb__descriptor()(dvb記述子)を規定する必要がある。psi__descriptor()(psi記述子)は名前付きデータチャンネルにおいてMPEG2 PSIデータのあることを報知する。dvb__descriptor()(dvb記述子)は名前付きデータチャンネルにおいてDVB SIデータのあることを報知する。psi__descriptor()(psi記述子)とdvb__descriptor()(dvb記述子)のフォーマットを図9に示す。

十番目のワード198のビット0~7はMPEG2システムによって定義されるdescriptor__tag(記述子タグ)フィールドを構成する。psi__descriptor()(psi記述子)の場合には、このフィールドは好適な実施形態では0xC0にセットされる。dvb__descriptor()(dvb記述子)の場合には、このフィールドは好適な実施形態では0xC1にセットされる。一番目のワード200のビット8~15はMPEG2システムによって定義されるdescriptor__length(記述子長)フィールドを構成する。このフィールドは好適な実施形態ではpsi__descriptor()(psi記述子)とdvb__descriptor()(dvb記述子)に対して2にセットされる。他の記述子タイプにたいしては、記述子長フィールドの値は少なくとも二である。

二番目のワード202のビット0は予約されており、好適な実施形態では‘1

’にセットされる。二番目のワード204のビット1～15はchannel__number (チャンネル番号)フィールドを構成する。psi__desc

riparator() (psi記述子) の場合には、このフィールドは好適な実施形態でMPEG2 P SIデータを搬送するデータチャンネルを識別する。dvb__descriptor() (dvb記述子) の場合には、このフィールドは好適な実施形態でDVB SIデータを搬送するデータチャンネルを識別する。

他の基本ストリームタイプの記述子フォーマットは、ケースバイケースで規定される。

本発明は各種の情報入力を受け入れ、その成分を任意選択的に各個のデコーダあるいはデコーダのグループにアドレス指定できるMPEG2プログラムストリームあるいはトランスポートストリームを増補することのできるエンコーダと、入力の他のソースとともにMPEG2プログラムストリームとトランスポートストリームあるいはそのいずれかを受け入れ、増補されたMPEG2プログラムストリームとトランスポートストリームあるいはそのいずれかを出力として作ることのできるトランスコーダとマルチプレクサと、増補されたMPEG2プログラムストリームとトランスポートストリームあるいはそのいずれかを入力として受け入れ、ビデオ、オーディオおよび各種の他の型の情報を出力として提供することのできるデコーダとを構成できるようにするものである。

本発明はMPEG2システム規格と互換性のあるパケット系多重化通信システムのコンテキストにおいて説明したが、本発明の方法はMPEG2システム規格に準拠して動作するシステムに限定せられるものではないのである。むしろ、本発明はビデオ、オーディオ、および他のデータの一つ以上のストリームを結合して蓄積か伝送に適した単一あるいは複数のストリームにすることの望ましいパケット系多重化通信システムに具現化できるものである。

本発明はその好適な実施形態を参照して具体的に示し説明したが、当業者には付属の請求の範囲で規定による本発明の趣旨と範囲から逸脱することなく形式内容を種々変更できることは自明である。

【図1】

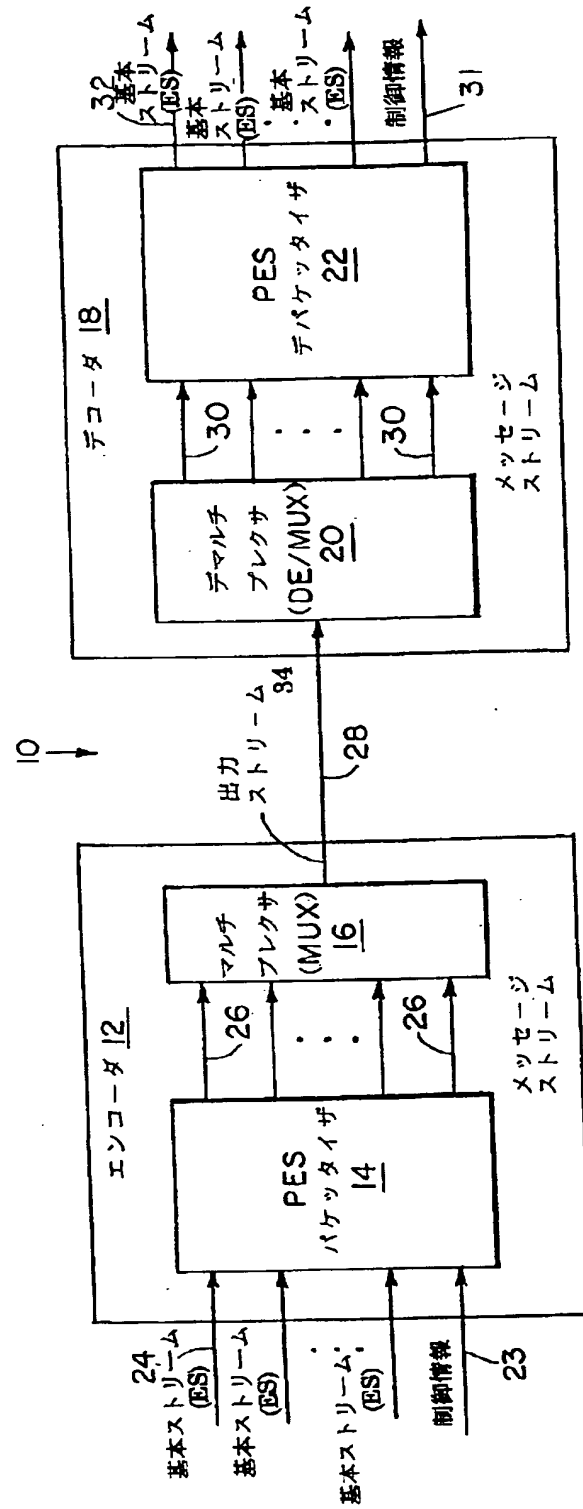


図1

【図2】

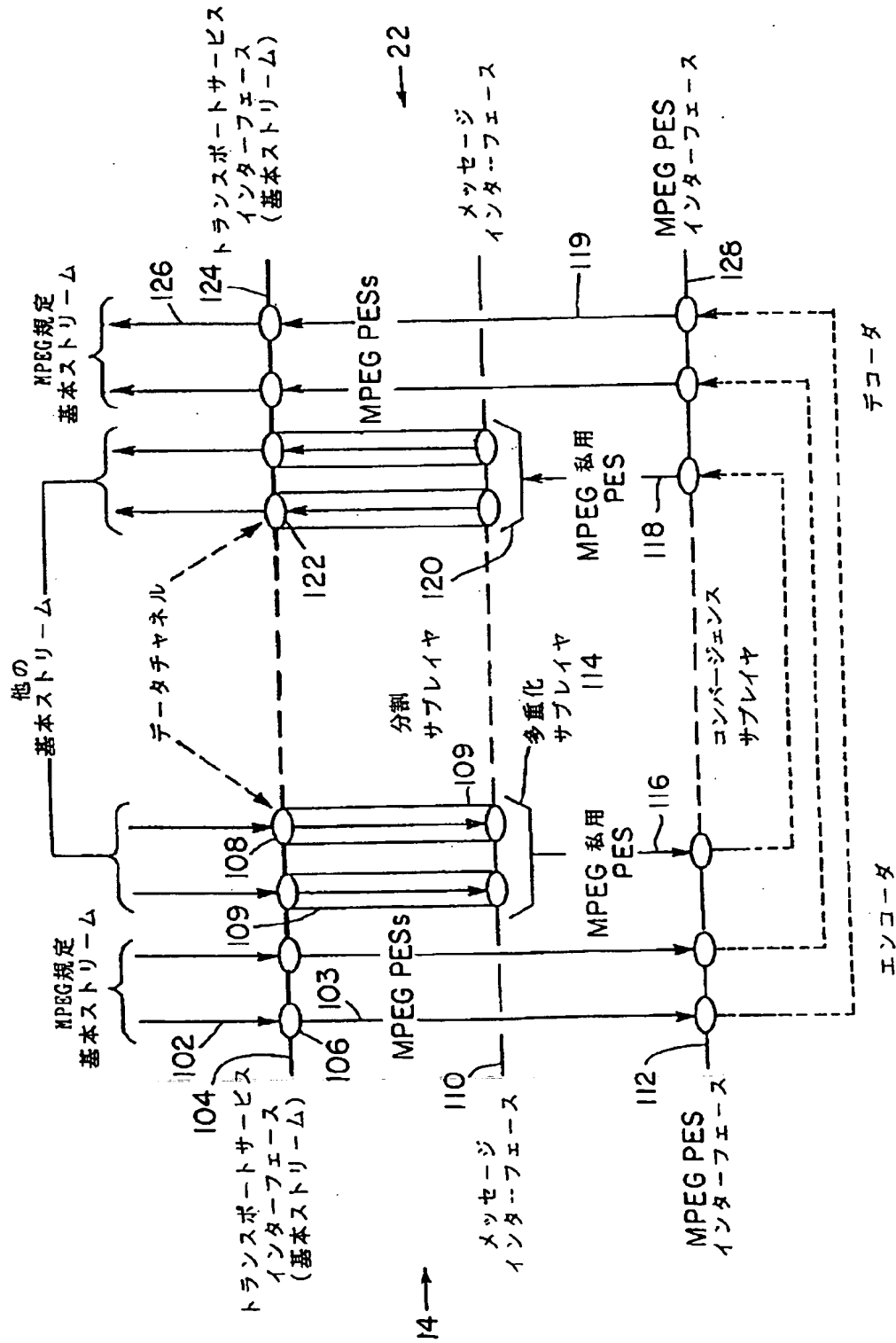


図 2

【図3】

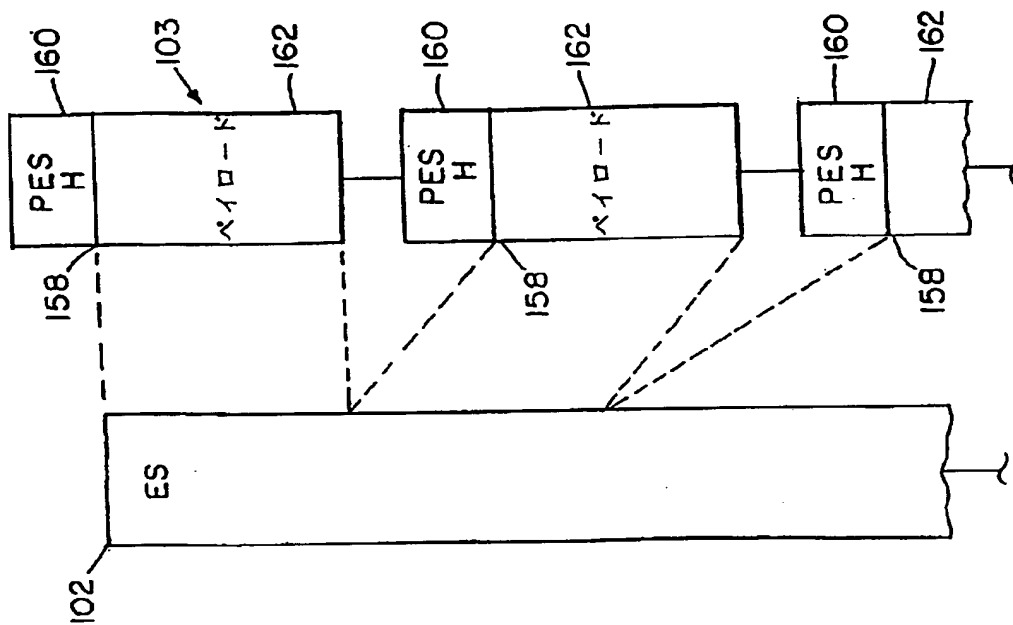


図3

【図5】

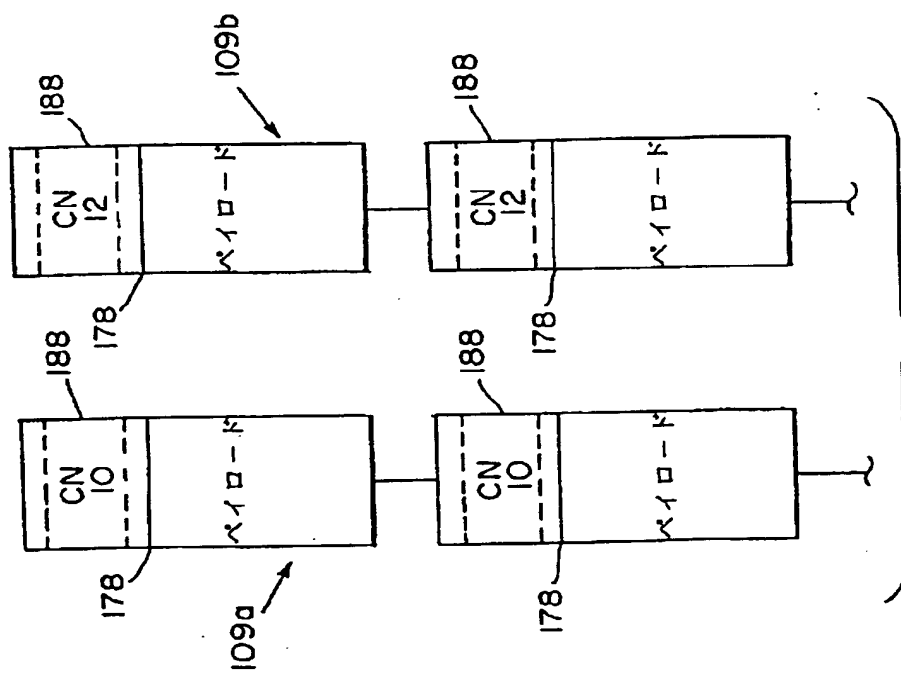


図5

【図6】

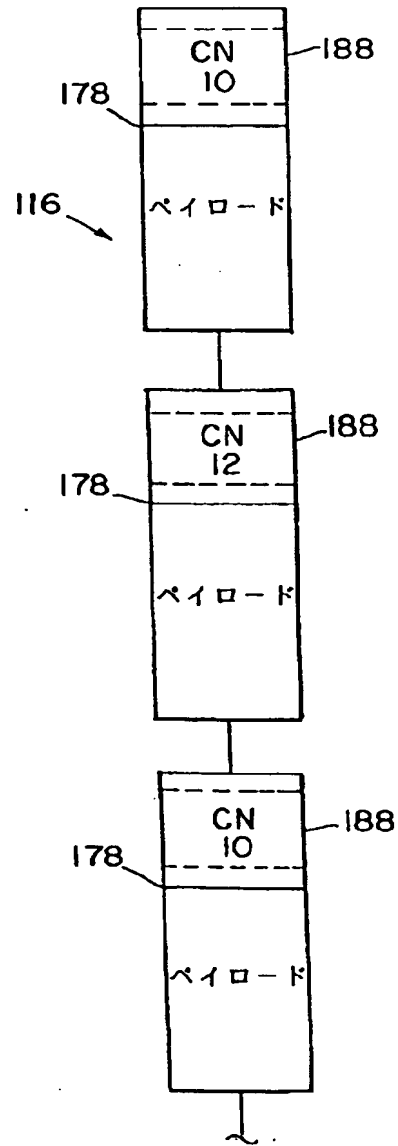


図 6

【図8】

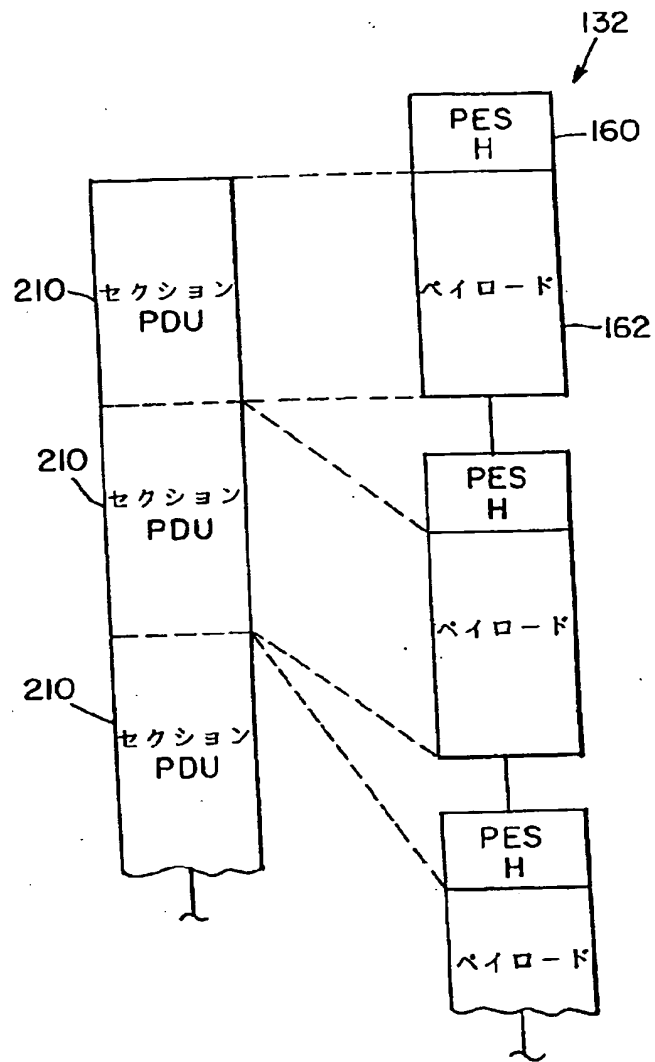


図 8

【図7】

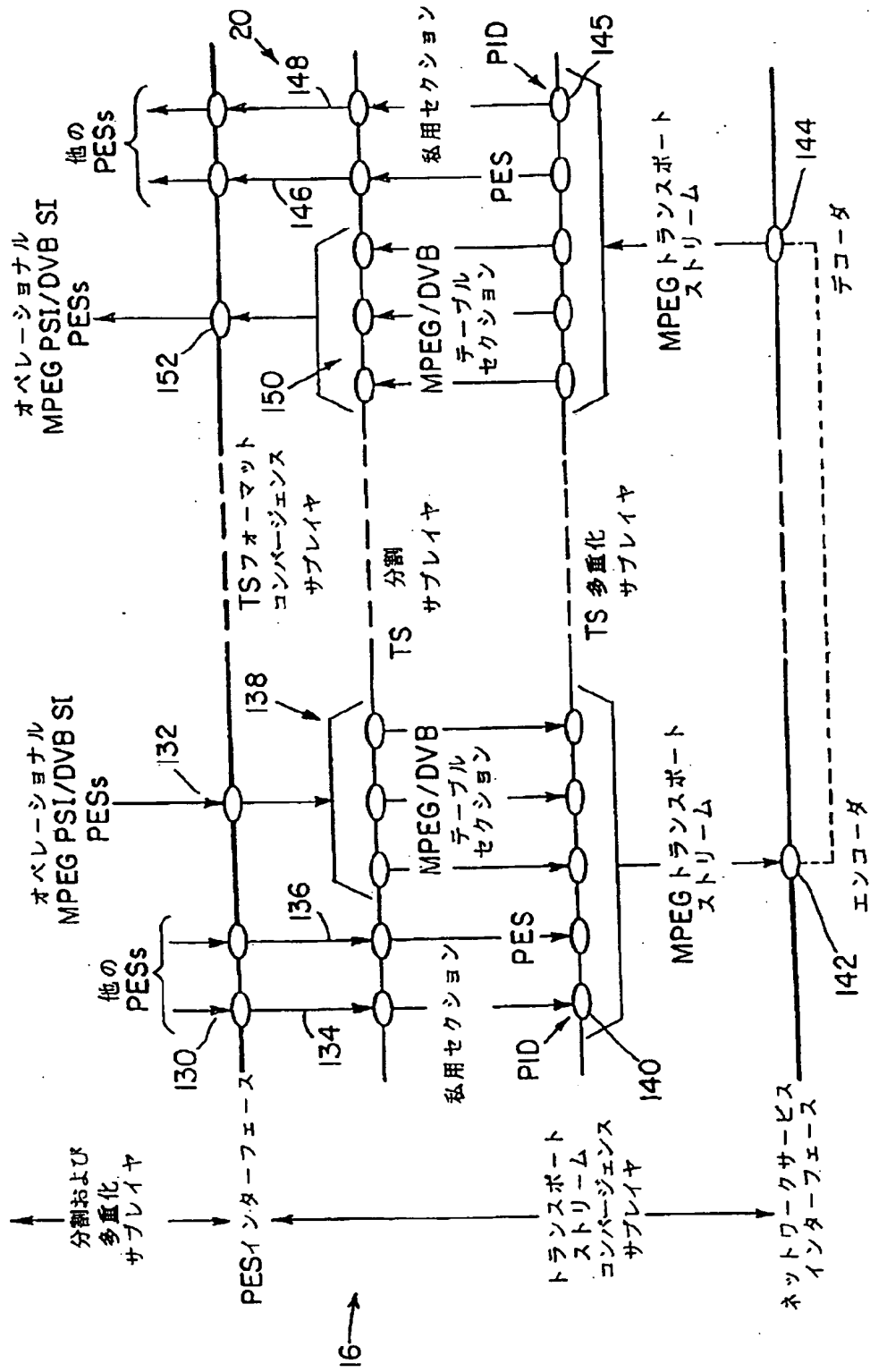


図7

【図9】

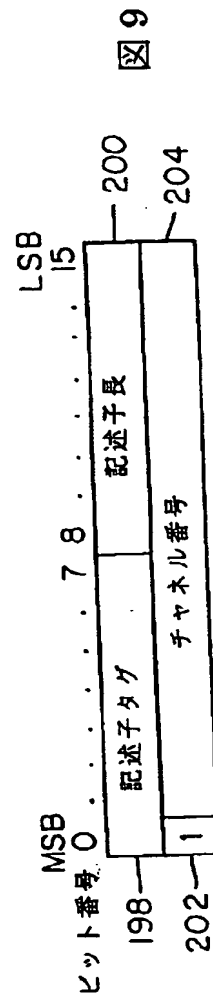


図 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP 97/01093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04N7/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC DIS 13818-1, XP002033056 "Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part1: systems" cited in the application	1,3,4, 6-9
Y	see Introduction pages x-xix	2,17-20, 23,34, 38,39
A	see paragraph 2.4.1	10-14, 21,22, 24-30, 35-37
	see paragraph 2.4.4 see paragraph 2.6.16 see Annex C, F and H ---	
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 1997

Date of mailing of the international search report

20.08.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 631 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

POIRIER, J.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 97/01093

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	US 5 544 161 A (BIGHAM JOHN A ET AL) 6 August 1996	1,3,4, 6-9
P,Y	see column 1, line 52 - column 2, line 19 see column 3, line 18 - line 42 see column 11, line 9 - column 13, line 5 ---	2,17-20, 23,34, 38,39
P,X	EP 0 753 954 A (GEN INSTRUMENT CORP) 15 January 1997 see the whole document ---	1,3,4, 6-9
A	US 5 455 684 A (FUJINAMI YASUSHI ET AL) 3 October 1995 see column 12, line 12 - line 42 ---	1-4, 6-14, 17-30, 34-39
P,A	EP 0 737 975 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 16 October 1996 see column 23, line 27 - column 27, line 22 ---	1-4, 6-14, 17-30, 34-39
P,A	WO 96 37999 A (SCIENTIFIC ATLANTA) 28 November 1996 see abstract ---	1-4, 6-14, 17-30, 34-39
A	EP 0 676 756 A (SONY CORP) 11 October 1995 ---	
A	US 5 425 101 A (WOO ARTHUR S ET AL) 13 June 1995 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 97/01093

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims 1-4, 6-14, 17-30, 34-39: identification of transport service connections
2. claims 5, 15, 16: choice and implementation of a convergence sublayer
3. claims 31-33: addressability of individual decoders or groups of decoders

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-4, 6-14, 17-30, 34-39

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 97/01093

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5544161 A	06-08-96	NONE	
EP 0753954 A	15-01-97	US 5598415 A	28-01-97
		AU 5835496 A	23-01-97
		CA 2181194 A	14-01-97
		NO 962910 A	14-01-97
US 5455684 A	03-10-95	JP 6325553 A	25-11-94
		AU 669563 B	13-06-96
		AU 4833393 A	12-04-94
		EP 0622002 A	02-11-94
		WO 9407332 A	31-03-94
		JP 6267196 A	22-09-94
		JP 6164522 A	10-06-94
		US 5504585 A	02-04-96
		US 5568274 A	22-10-96
EP 0737975 A	16-10-96	CA 2173812 A	12-10-96
		CN 1137147 A	04-12-96
		JP 8339637 A	24-12-96
WO 9637999 A	28-11-96	US 5600378 A	04-02-97
		AU 5870896 A	11-12-96
EP 0676756 A	11-10-95	JP 6267196 A	22-09-94
		US 5621840 A	15-04-97
		WO 9508823 A	30-03-95
US 5425101 A	13-06-95	AU 1263995 A	19-06-95
		CA 2177138 A	08-06-95
		EP 0730802 A	11-09-96
		WO 9515632 A	08-06-95

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 08/675,558
(32)優先日 平成8年7月3日(1996. 7. 3)
(33)優先権主張国 米国(US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN
(72)発明者 ベネット・クリストファー・ジェー
アメリカ合衆国, カリフォルニア州
92116, サン ディエゴ, ビスタ ストリート 4820

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)